

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

PCT/JP97/03833

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

23.10.97

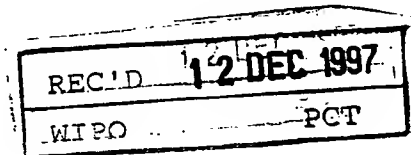
27  
#8  
Priority  
t. Adnan  
STON

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1996年10月24日



出 願 番 号  
Application Number:

平成 8年特許願第281963号

出 願 人  
Applicant (s):

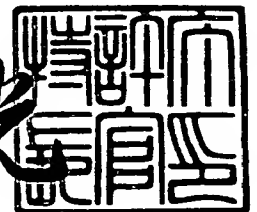
松下電器産業株式会社

PRIORITY DOCUMENT

1997年11月28日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

荒井寿光



出証番号 出証特平09-3098032

【書類名】 特許願

【整理番号】 2161080004

【提出日】 平成 8年10月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01F

【発明の名称】 チョークコイル

【請求項の数】 27

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 中田 俊之

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 中嶋 浩二

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 大村 勝規

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代表者】 森下 洋一

【代理人】

【識別番号】 100078204

【弁理士】

【氏名又は名称】 滝本 智之

【選任した代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成 7年特許願第305429号

【出願日】 平成 7年11月24日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9308195

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 チョークコイル

【特許請求の範囲】

【請求項1】 中央磁脚と外側磁脚と共通磁脚を有する閉磁路磁心を備え、この閉磁路磁心の中央磁脚に平角導線または箔状導線からなる板状導線を渦巻き状に巻回した空心コイルを装着し、この空心コイルの板状導線の両端部に接続した端子のうち少なくとも空心コイルの内周部に設けた端子を閉磁路磁心の共通磁脚の少なくともいずれか一方に設けた切欠きまたは開口を通して外部に引き出してなるチョークコイル。

【請求項2】 閉磁路磁心としてEE形、EI形またはTU形の組合せによる構成とした請求項1に記載のチョークコイル。

【請求項3】 閉磁路磁心として中央磁脚に磁気ギャップを設けてなる請求項1に記載のチョークコイル。

【請求項4】 閉磁路磁心の中央磁脚の断面が円形、長円形または楕円形である請求項1に記載のチョークコイル。

【請求項5】 閉磁路磁心の共通磁脚のうちの切欠きまたは開口を設けない側の共通磁脚の内側にある端子に対応する部分に凹部、切欠きまたは穴を設けた請求項1に記載のチョークコイル。

【請求項6】 閉磁路磁心としてEI形の磁心を用い、空心コイルの内側の端子を引き出す切欠きまたは開口をI形磁心に設けた請求項1に記載のチョークコイル。

【請求項7】 閉磁路磁心として共通磁脚のうち端子を引き出すための切欠きまたは開口を設けた側の共通磁脚の厚みを1としたとき切欠きや開口を設けない側の共通磁脚の厚みを0.65～0.9とした請求項1に記載のチョークコイル。

【請求項8】 空心コイルとして自己融着性平角絶縁導線で構成した請求項1に記載のチョークコイル。

【請求項9】 空心コイルとして閉磁路磁心の中央磁脚の形状に合わせた円形、長円形または楕円形とした請求項1に記載のチョークコイル。

【請求項10】 空心コイルを構成する板状導線の両端を内側および外方に突出するように折曲した請求項1に記載のチョークコイル。

【請求項11】 空心コイルの両端部に接続した端子の接続部と空心コイルの板状導線との間にスペーサを介在させた請求項1に記載のチョークコイル。

【請求項12】 空心コイルとして端子を接続した部分から端部まで距離を少し長くした請求項8に記載のチョークコイル。

【請求項13】 空心コイルの内周部と閉磁路磁心の中央磁脚との間に絶縁体層を介在させた請求項1に記載のチョークコイル。

【請求項14】 空心コイルの内周部と閉磁路磁心の中央磁脚との間に介在させる絶縁層と、閉磁路磁心の一方の共通磁脚の切欠きまたは開口にはまり合う絶縁体層とを一体に設けた請求項1に記載のチョークコイル。

【請求項15】 空心コイルの内周部と閉磁路磁心の中央磁脚との間に介在させる絶縁体層を、中央磁脚にはまり合う円筒状とした請求項13に記載のチョークコイル。

【請求項16】 空心コイルの内周部と閉磁路磁心の中央磁脚との間に介在させる絶縁体層と、閉磁路磁心の一方の共通磁脚の切欠きにはまり合う絶縁体層とを一体とし、この両絶縁体層を空心コイルの両端の端子を保持する端子台とした請求項14に記載のチョークコイル。

【請求項17】 端子台の外端部に空心コイルの内周部の絶縁体層とによって空心コイルの外周面を保持する壁片を設けた請求項16に記載のチョークコイル。

【請求項18】 空心コイルの外周面を保持する壁片にテーパーを設けた請求項17に記載のチョークコイル。

【請求項19】 端子台に2つの端子をインサート成形し、両端子を同一方向から外方に引き出すようにした請求項16に記載のチョークコイル。

【請求項20】 端子台の空心コイルの内周部の絶縁体層と壁片に空心コイルの両端の折曲部を係合させた請求項17に記載のチョークコイル。

【請求項21】 端子台に空心コイルの両端に接続した端子のガイド部を設けた請求項16に記載のチョークコイル。

【請求項 2 2】 端子台と一体に外枠を設け、少なくとも両外側磁脚をもった磁心を外枠の下方から組み込む構成とした請求項 1 6 に記載のチョークコイル。

【請求項 2 3】 外枠の一部に空心コイルの外周部に接続した端子をガイドするガイド部を設け、両端子を相対向する側に引き出した請求項 2 2 に記載のチョークコイル。

【請求項 2 4】 外枠の四つの角部の内側に上方から組み込む磁心を保持する保持部を設けた請求項 2 2 に記載のチョークコイル。

【請求項 2 5】 外枠が閉磁路磁心を組み込んだ時、両外側磁脚側の外側面を被う高さを持つようにした請求項 2 2 に記載のチョークコイル。

【請求項 2 6】 閉磁路磁心として円形の中央磁脚をもったもので、この閉磁路磁心に組み込む空心コイルとしてその内周部の形状を巻始め部と端子の接続部に対向する中央磁脚の側面との間隔のみを板状導線の厚さの約 2 倍以上とし、他の部分は中央磁脚と類似の円形となる長円形状とした請求項 1 に記載のチョークコイル。

【請求項 2 7】 閉磁路磁心の両外側磁脚の内面に空心コイルの外周をはめ込む凹欠部を設けた請求項 1 に記載のチョークコイル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は民生用あるいは産業用電子機器に利用されるチョークコイルに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の薄型チョークコイルを図 4 2 ～図 4 6 を用いて説明する。図 4 2 は分解斜視図、図 4 3 はコイルを閉磁路磁心に組み込んだ状態を示す斜視図、図 4 4 は完成品の斜視図、図 4 5 は断面図、図 4 6 は一方の磁心を除去した状態の上面図である。同図において 1 は平角絶縁導線、2 は空心コイル、3 は空心コイル 2 の内周部、4 はコイル外周部、5 は内周部の端子、6 は外周部の端子、7 は中央磁脚、8 は外側磁脚、9 は共通磁脚、10 は閉磁路磁心、12 は閉磁路磁心 10 の



窓高さであり平角絶縁導線 1 を渦巻き状に巻回して空心コイル 2 を形成し、空心コイル 2 の内周部 3 に内周部の端子 5 をまた外周部 4 に外周部の端子 6 を半田付け等で接続し、閉磁路磁心 10 の中央磁脚 7 に前記空心コイル 2 および絶縁紙 1 を装着した構成となっていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の構成においては空心コイル 2 の内周部 3 に内周部の端子 5 を接続し、空心コイル 2 と閉磁路磁心 10 の共通磁脚 9 の間から引き出しているため閉磁路磁心 10 の窓高さ 12 に内周部の端子 5 の厚みが加わり窓高さ 12 の方向にデッドスペースが生じ占積率が低下し、チョークコイルの薄型化が困難という課題があった。

【0004】

また内周部の端子 5 を空心コイル 2 と閉磁路磁心 10 の共通磁脚 9 の間から引き出しているため端子の断面積を大きくすることができず、薄型で大電流に対応するチョークコイルができないという課題があった。

【0005】

本発明はチョークコイルの高さを低くする薄型化および大電流化を目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために本発明のチョークコイルは、中央磁脚と外側磁脚と共通磁脚を有する閉磁路磁心を備え、この閉磁路磁心の中央磁脚に平角導線または箔状導線からなる板状導線を渦巻き状に巻回した空心コイルを装着し、この空心コイルの板状導線の両端部に接続した端子のうち少なくとも空心コイルの内周部に設けた端子を閉磁路磁心の共通磁脚の少なくともいずれか一方に設けた切欠きまたは開口を通して外部に引き出す構造としたものである。

【0007】

上記構成により、空心コイルの内周に設けた内周部端子の引き出しを閉磁路磁心の共通磁脚の一方に設けた切欠きあるいは開口を通して外部に引き出している

ため閉磁路磁心の内周部端子の厚みは閉磁路磁心の窓高さに影響しないため窓高さ方向にデッドスペースがなく占積率が向上でき閉磁路磁心の窓高さを小さくでき、より高さの低いチョークコイルを実現することが可能となり、また内周部端子の厚みを大きくし、断面積を大きくすることができるため大電流への対応も可能となる。

## 【0008】

## 【発明の実施の形態】

本発明の請求項1に記載の発明は、中央磁脚と外側磁脚と共通磁脚を有する閉磁路磁心を備え、この閉磁路磁心の中央磁脚に平角導線または箔状導線からなる板状導線を渦巻き状に巻回した空心コイルを装着し、この空心コイルの板状導線の両端部に接続した端子のうち少なくとも空心コイルの内周部に設けた端子を閉磁路磁心の共通磁脚の少なくともいずれか一方に設けた切欠きまたは開口を通して外部に引き出したものであり、閉磁路磁心の窓高さ方向のデッドスペースが無くせ、占積率を向上させ、閉磁路磁心の窓高さを小さくでき、また内周部端子の厚みを大きくし断面積を大きくすることができるため大電流への対応も可能となり、より高さの低い大電流に対応したチョークコイルの供給を可能にするものである。

## 【0009】

請求項2に記載の発明は、閉磁路磁心としてEE形、EI形またはTU形の組合せとしたものであり、このように種々な組合せによって構成でき、特性や組立性の選択範囲を広くすることができる。

## 【0010】

請求項3に記載の発明は、請求項1の構成に加えて閉磁路磁心として中央磁脚に磁気ギャップを設けたものであり、閉磁路磁心外への漏洩磁束を増加させることなくチョークコイルの電流重畳特性を改善することができ、低漏洩磁束で電流量の大きなチョークコイルを供給することが可能となる。

## 【0011】

請求項4に記載の発明は、請求項1の構成に加えて閉磁路磁心の中央磁脚の断面が円形、長円形または楕円形としたものであり、中央磁脚の断面積に対して閉磁

路磁心の窓幅をより大きく取ることができチョークコイルの小形化が可能となる。

【0012】

請求項5記載の発明は、請求項1の構成に加えて閉磁路磁心の共通磁脚のうち切欠きまたは開口を設けない側の共通磁脚の内側にある端子に対応する部分に凹部、切欠きまたは穴を設けた構成としたものであり、空心コイルの板状導線に接続した端子の先端が空心コイルの端面より出た場合でも端子と閉磁路磁心の接触がなくなり、閉磁路磁脚の組み立て不良をなくすことができ、作業性および信頼性の高いチョークコイルの供給が可能となる。

【0013】

請求項6記載の発明は、請求項1の構成に加えて閉磁路磁心としてEI形の磁心を用い、空心コイルの内側の端子を引き出す切欠きまたは開口をI形磁心に設けた構成としたものであり、空心コイルに対しI形磁心およびE形磁心の位置を決めることができ、またE形磁心の中央磁脚で絶縁シートの位置ずれを防止できるため、作業性、特性安定性に優れたチョークコイルを供給できる。

【0014】

請求項7記載の発明は、請求項1の構成に加えて閉磁路磁心として共通磁脚のうち端子を引き出すための切欠きまたは開口を設けた側の共通磁脚の厚みを1としたとき切欠きや開口を設けない側の共通磁脚の厚みを0.65~0.9とした構成としたものであり、共通磁心の切欠きまたは開口による閉磁路磁心の重畳特性の劣化を防止することができ、電流重畳特性の優れた、薄型のチョークコイルを供給できる。

【0015】

請求項8記載の発明は、請求項1の構成に加えて空心コイルとして自己融着性平角絶縁導線で構成したものであり、寸法精度の高い空心コイルを成形でき、作業性の向上および自動化が可能である。

【0016】

請求項9記載の発明は、請求項1の構成に加えて空心コイルとして閉磁路磁心の中央磁脚の形状に合わせた円形、長円形または楕円形としたものであり、占積

率、巻線作業性が優れたチョークコイルを供給できる。

【0017】

請求項10記載の発明は、請求項1の構成に加えて空心コイルを構成する板状導線の両端を内側および外方に突出するように折曲したものであり、空心コイルの板状導線の両端のエッジによる層間絶縁の破壊を防止することができ、信頼性に優れたチョークコイルの供給が可能となる。

【0018】

請求項11記載の発明は、請求項1の構成に加えて空心コイルの両端部に接続した端子の接続部と空心コイルの板状導線との間にスペーサを介在させたものであり、端子の接続部のバリによる層間絶縁の破壊を防止することができ、信頼性に優れたチョークコイルの供給が可能となる。

【0019】

請求項12記載の発明は、請求項8の構成に加えて空心コイルとして端子を接続した部分から端部まで距離を少し長くした構成としたものであり、自己融着性平角絶縁導線の端子を接続した部分から端部までの長くした部分で両端部の固着保持を確実にし、空心コイルの巻線崩れを防止でき、作業性に優れ、自動化が可能なチョークコイルの供給が可能となる。

【0020】

請求項13記載の発明は、請求項1の構成に加えて空心コイルの内周部と閉磁路磁心の中央磁脚との間に絶縁体層を介在させた構成としたものであり、空心コイルを閉磁路磁心に組込む時空心コイルが傷つくのを防止でき、作業性、信頼性に優れたチョークコイルの供給が可能となる。

【0021】

請求項14記載の発明は、請求項1の構成に加えて空心コイルの内周部と閉磁路磁心の中央磁脚との間に介在させる絶縁体層と、閉磁路磁心の一方の共通磁脚の切欠きまたは開口にはまり合う絶縁体層とを一体に設けた構成としたものであり、空心コイルと閉磁路磁心の位置を決めることができ、特性ばらつきを少なくできるとともに空心コイルを絶縁体層で閉磁路磁心から離すことができ、部品点数が少なく、特性安定性、作業性、信頼性に優れたチョークコイルを供給するこ

とができる。

【0022】

請求項15記載の発明は、請求項13の構成に加えて空心コイルの内周部と閉磁路磁心の中央磁脚との間に介在させる絶縁体層を、中央磁脚にはまり合う円筒状としたものであり、空心コイルと閉磁路磁心の中央磁脚とのクリアランスを小さくでき、占積率、信頼性に優れたチョークコイルの供給が可能となる。

【0023】

請求項16記載の発明は、請求項14の構成に加えて空心コイルの内周部と閉磁路磁心の中央磁脚との間に介在させる絶縁体層と、閉磁路磁心の一方の共通磁脚の切欠きにはまり合う絶縁体層とを一体とし、この両絶縁体層を空心コイルの両端の端子を保持する端子台とした構成としたものであり、閉磁路磁心に対し端子の位置を決めることができ、端子精度の優れたチョークコイルを供給できる。

【0024】

請求項17記載の発明は、請求項16の構成に加えて端子台の外端部に空心コイルの内周部の絶縁体層とによって空心コイルの外周面を保持する壁片を設けたものであり、空心コイルの外形寸法および端子台に対する位置変化を防止し、特性ばらつきが少なく、作業性、信頼性に優れたチョークコイルを供給できる。

【0025】

請求項18記載の発明は、請求項17の構成に加えて空心コイルの外周面を保持する壁片にテーパーを設けた構成としたものであり、空心コイルを壁片のテーパーでガイドし、端子台への挿入を容易にできる。

【0026】

請求項19記載の発明は、請求項16の構成に加えて端子台に2つの端子をインサート成形し、両端子を同一方向から外方に引き出す構成としたものであり、空心コイルの位置決めが正確にでき、空心コイル挿入および端子接続の自動化が可能となる。

【0027】

請求項20記載の発明は、請求項17の構成に加えて端子台の空心コイルの内周部の絶縁体層と壁片に空心コイルの両端の折曲部を係合させたものであり、空

心コイルの内周部の係合で空心コイルの位置ずれを防止し、外周部の係合で端子台に組み込んだ空心コイルの巻き崩れを防止し、特性安定性、作業性、信頼性の優れたチョークコイルの供給を可能とする。

【0028】

請求項21記載の発明は、請求項16の構成に加えて端子台に空心コイルの両端に接続した端子のガイド部を設けたものであり、端子台に対して空心コイルの内周部に設けた端子位置を決めることができ、自動化が可能で、作業性、信頼性に優れたチョークコイルの供給を可能とする。

【0029】

請求項22記載の発明は、請求項16の構成に加えて端子台と一体に外枠を設け、少なくとも両外側磁脚をもった磁心を外枠の下方から組み込む構成としたものであり、外枠をガイドとして空心コイルを磁心に組み込むことができ、自動化が可能で作業性に優れたチョークコイルの供給を可能とする。

【0030】

請求項23記載の発明は、請求項22の構成に加えて外枠の一部に空心コイルの外周部に接続した端子をガイドするガイド部を設け、両端子を相対向する側に引き出した構成としたものであり、空心コイルの端子を両方向から出し端子台で保持することができ、部品点数が少なく、端子精度、作業性に優れたチョークコイルの供給を可能とする。

【0031】

請求項24記載の発明は、請求項22の構成に加えて外枠の四つの角部の内側に上方から組み込む磁心を保持する保持部を設けた構成としたものであり、上方から組み込んだ磁心の位置決めができ、自動化が可能で、作業性、特性安定性に優れたチョークコイルの供給が可能となる。

【0032】

請求項25記載の発明は、請求項22の構成に加えて外枠が閉磁路磁心を組み込んだ時両外側磁脚側の外側面を被う高さを持つようにしたものであり、磁心の外側面の絶縁をすることができ、回路実装時、他の部品との絶縁が可能である。

【0033】

請求項 26 記載の発明は、請求項 1 の構成に加えて閉磁路磁心として円形の中央磁脚をもったもので、この閉磁路磁心に組み込む空心コイルとしてその内周部の形状を巻始め部と端子の接続部に対向する中央磁脚の側面との間隔のみを板状導線の厚さの約 2 倍以上とし、他の部分は中央磁脚と類似の円形となる長円形状とした構成としたものであり、空心コイルと中央磁脚の間に無駄な空間がなく、巻始め部の端子接続部と中央磁心間に必要な間隔を得ることができ占積率の優れた外形の小さい空心コイルができ、より小形で基板実装面積の小さいチョークコイルを可能とするものである。

## 【0034】

請求項 27 記載の発明は、請求項 1 の構成に加えて閉磁路磁心の両外側磁脚の内面に空心コイルの外周をはめ込む凹欠部を設けた構成としたものであり、閉磁路磁心の窓幅を大きくすることができ、より外形の大きな空心コイルが使用でき、より高性能なチョークコイルの供給が可能となる。

## 【0035】

以下本発明の実施の形態について図面を用いて具体的に説明する。

## (実施の形態 1)

本発明の第 1 の実施の形態について図 1 ～図 5 を用いて説明する。図 1 ～図 5 において 20 は空心コイルであり、この空心コイル 20 は平角導線または箔状導線からなる板状導線 21 を渦巻き状に巻回して構成されている。この板状導線 21 としては具体的には自己融着性平角絶縁電線を用いて渦巻き状に巻回し、加熱して表面の自己融着層を軟化させて相互に融着し合っけて空心コイル 20 を形成している。

## 【0036】

この空心コイル 20 の両端、すなわち、内周部と外周部の端部には板状の端子 22, 23 が接続され、その端子 22, 23 は空心コイル 20 の下方に突出するように引出されている。この端子 22, 23 は端子台 24 に組込まれることになる。すなわち、端子台 24 は合成樹脂などの絶縁物によって構成され、空心コイル 20 の内周面の端子 22 の接続部に対応する位置に空心コイル 20 の内周面に沿って上方に立上がった円弧状片 25 と、この円弧状片 25 の下端で連結された

三角形状片26とによって形成され、この円弧状片25と三角形状片26はそれぞれ絶縁体層としての働きをする。

【0037】

上記端子台24の円弧状片25は、中間部で厚さを変えた段差部27を有し、この段差部27に対応する三角形状片26に空心コイル20の内周部の端子22を貫通させる端子孔28が設けられ、空心コイル20の外周部の端子23と対応する三角形状片26に端子孔29が設けられている。また、この三角形状片26の下面には上記端子孔28、29につながる端子ガイド部としての端子溝30、31が設けられ、空心コイル20に端子台24を組合せた後端子台24の下面に突出した端子22、23を折曲げて端子溝30、31にはめこみ、端子台24の三角形状片26の端面より側方に引出すようになっている。

【0038】

この空心コイル20と端子台24の組合せたものに閉磁路磁心32が組込まれる。この閉磁路磁心32はフェライト焼結体からなるE形磁心33で形成され、中央磁脚34、両外側磁脚35、共通磁脚36からなり、共通磁脚36には上記端子台24の三角形状片26をはめこむ大きさの切欠部37が設けられている。

【0039】

上記構成で、空心コイル20に端子台24を組み込み、端子22、23を端子台24の端子溝30、31に沿うように折曲してはめこみ、上下からE形磁心33を組み込み、一方のE形磁心33の切欠部37に端子台24の三角形状片26をはめ合せて位置決めし、両E形磁心33を結合することによって図2に示すような同一の方向に端子22、23を引出したチョークコイルが構成されることになる。

【0040】

このとき、E形磁心33の両外側磁脚35の高さより中央磁脚34の高さを小さくすれば、中央磁脚34に磁気ギャップ38を有したチョークコイルとすることができ、閉磁路磁心32の外部への漏洩磁束を増加させることなく、チョークコイルとしての電流重畳特性を改善することができる。



【0041】

以上のように構成することによって、端子台24の三角形状片26、端子22、23は閉磁路磁心32の共通磁脚36の切欠部37を利用して配置されたり引出されたりするため、閉磁路磁心32の共通磁脚36間には空心コイル20のみを介在させることができ、閉磁路磁心32の窓高さ方向のデッドスペースが無く、占積率の向上が図れ、端子22、23の厚みを大きくし断面積を大きくできることから大電流対応も可能となる。

【0042】

なお、上記実施の形態では閉磁路磁心32としてEE形磁心33を用いるものについて説明したが、EI形磁心、TU形磁心を用いてもよく、また、この閉磁路磁心32の中央磁脚34を図示した断面円形の他に長円形や楕円形としてもよい。これは空心コイル20の成形後の空心コイル20の内周部の形状に合わせて空心コイル20と中央磁脚34の間に空隙を少なくして特性の向上を図ってもよい。

【0043】

(実施の形態2)

次に本発明の第2の実施の形態について図6～図9を用いて説明する。基本的な構成は実施の形態1と同一であり、異なる点についてのみ説明する。すなわち、異なる点は端子台24の構成にあり、三角形状片26の外側端に上方に立上がった壁片39を一体に設け、空心コイル20の内外周面の一部をこの端子台24の円弧状片25と壁片39とによって保持するようにしたものである。

【0044】

また、端子22、23はこの端子台24にあらかじめインサート成形してあり、空心コイル20の内外周部の端部をこのインサート成形された端子22、23に溶接、半田付けなどの方法により後で接続固定する構成となっている。

【0045】

このような構成とすることにより、空心コイル20の外形寸法および端子台24に対する位置変化を防止し特性のばらつきの少ない信頼性に優れたものとすることができる。

## 【0046】

この実施の形態2の改良案として図10、図11に示すように構成することもできる。すなわち、空心コイル20として内周部の形状を長円状または楕円状として閉磁路磁心32内における空心コイル20の占積率の向上を図ったものである。つまり、円形の中央磁脚34と円弧状片25によって空心コイル20の内周部の形状は円形にするとその間にデッドスペースが多く発生することになる。

## 【0047】

このデッドスペースを可能な限り小さくするために空心コイル20の内周部の形状を長円状あるいは楕円状にすることが有効となる。これは、図11に示す巻線治具40を空心コイル20を構成する板状導線21の厚さ $t$ の約2倍の $2t$ 分長円化した構造とし、これを用いて渦巻き状の空心コイル20を構成して利用する。

## 【0048】

この構成により、占積率の高い外形の小さい空心コイル20とすることができ、小形で実装面積の小さいチョークコイルとすることができる。

## 【0049】

## (実施の形態3)

続いて本発明の第3の実施の形態について図12～図19を用いて説明する。図12～図19において20は空心コイルであり、これは第1の実施の形態と同じ構成で両端には端子22、23が下方に突出するように接続されている。

## 【0050】

一方、この空心コイル20に組込まれる端子台24は、空心コイル20と閉磁路磁心32の中央磁脚34との絶縁体層としての円筒体41と、この円筒体41の下部の一部で連結された三角形状片26とによって構成されている。この円筒体41の外周面には、空心コイル20の内周部に接続した端子22をはめこむガイド部となる縦溝42が設けられ、この縦溝42の下端の三角形状片26には端子孔28が設けられている。

## 【0051】

さらに、三角形状片26の上面には2個の壁片39が円筒体41と一定の間隔

をもって設けられ、この壁片39の円筒体41と対向する面にはテーパ部43が設けられ、空心コイル20をこのテーパ部43でガイドしながら組込めるようになっている。また、三角形状片26には、空心コイル20の外周部に結合された端子23を挿通する端子孔29が設けられ、さらに三角形状片26の下面には両端子孔28、29につながる端子ガイド部としての端子溝30、31が設けられている。

## 【0052】

また、閉磁路磁心32としてはE形磁心44、45が用いられ、E形磁心44は中央磁脚34、両外側磁脚35、共通磁脚36からなり、この共通磁脚36には上記端子台24の三角形状片26をはめこむ大きさの切欠部37が設けられた構成となっている。一方、I形磁心45はほぼ方形の板状をしており、E形磁心44の切欠部37に対応する辺に切欠き46を設け、その内側に凹部47を設けた構成となっている。この切欠き46は空心コイル20の外周部に接続した端子23が上方に突出した場合の逃がしのためであり、凹部47は空心コイル20の内周部に接続した端子22が上方に突出して接続された場合の逃がしのためである。

## 【0053】

これは図15に示すようにI形磁心45に凹部47が設けられておらずに端子22が空心コイル20より上方に突出した場合、この端子22の上端がI形磁心45の下面に当接してE形磁心44に組合せることができなくなるが、図16に示すように凹部47を設けることにより端子22の上端をはめこんでE形磁心44に対してI形磁心45をきっちり組合せることができる。I形磁心45の切欠き46も端子23が上方に突出した場合同じ効果を発揮する。

## 【0054】

このような構成で、端子22、23を接続した空心コイル20を図18に示す端子台24に壁片39のテーパ部43を利用して組合せ、端子22、23を端子孔28、29に挿入し、端子台24の下面に突出した端子22、23を折曲げて端子台24の三角形状片26の下面の端子溝30、31にはめこみ、三角形状片26の側方に揃えて引出し、これにE形磁心44を組合せ、その上にI形磁心4

5を配置して固定することにより中央磁脚34の端面とI形磁心45との間に磁気ギャップ38をもった図13、図14に示すチョークコイルとなる。

【0055】

なお、端子台24として円筒体41と三角形状片26を一体に樹脂成形したものについて説明したが、これは別体で構成し機械的に結合したり、接着剤を利用して後で結合する構成としてもよい。

【0056】

(実施の形態4)

次に本発明の第4の実施の形態について図20～図22を用いて説明する。図20～図22において空心コイル20、端子台24の構成は前述の第3の実施の形態と同一であり、閉磁路磁心32の構成のみを変えたものである。すなわち、I形磁心45に切欠部37を設け、E形磁心44の一辺に切欠き46、その内部に凹部47を設けたものであり、この構成によれば、I形磁心45に空心コイル20を組込み、端子22、23を折曲げ加工して結合した端子台24の三角形状片26を切欠部37に位置決めして組合せ、これにE形磁心44を端子台24の円筒体41に中央磁脚34をはめこんで位置決めしながら組込むことにより図21、図22に示すチョークコイルが構成できることになる。

【0057】

この構成はI形磁心45の位置決めが端子台24によって自動的に行えることになり組立性の上で有利なものとなる。

【0058】

(実施の形態5)

続いて本発明の第5の実施の形態について図23を用いて説明する。基本的な構成は第4の実施の形態と同一であり、異なる点は閉磁路磁心32を構成するのがTU形磁心48、49を用いた点にある。すなわち、中央磁脚34と共通磁脚36からなるT形磁心48と、両外側磁脚35と共通磁脚36からなるU形磁心49とを用い、T形磁心48の共通磁脚36に端子台24の三角形状片26をはめこむ切欠部37を設け、U形磁心49の共通磁脚36の一辺に切欠き46と凹部47を設けた構成としたもので、その効果は第4の実施の形態と同じものが

得られる。

【0059】

(実施の形態6)

次に本発明の第6の実施の形態について図24～図28を用いて説明する。まず、空心コイル20について説明すると、この空心コイル20は自己融着性平角絶縁電線からなる板状導線21を用いているが、渦巻き状に巻回して加熱により自己融着性でその形状を維持するようになっているが、巻始めや巻終りの端部が外力が加えられることにより剥れて渦巻き状を維持できない場合がでてくる場合がある。

【0060】

したがって、端子22、23を接続した部分を始端や終端にせずに延長部50を設けて延長し、加熱した際の自己融着性を向上させ、渦巻き状のくずれを防止する構成としてある。

【0061】

しかも、その端部は放射方向すなわち内周部は内側に、外周部は外側に突出する折曲部51が設けられた構成となっている。

【0062】

また、端子台24は三角形状片26と一体に外枠52を設けた構成とし、この外枠52の四隅の近傍に壁片39をそれぞれ設け、閉磁路磁心32の外側磁脚35に対応する外枠52の部分は閉磁路磁心32の高さと同じ高さをもつ寸法として閉磁路磁心32の保護を行うようになっている。さらに外枠52の三角形状片26と対向する側には空心コイル20の外周部側の端子23を挿通する端子孔29を設けてある。

【0063】

また、この端子台24の円筒体41は空心コイル20の内周部側の端子22に対応する部分が肉厚となる偏肉構成となっており、この肉厚の部分に端子22をはめこんでガイドする縦溝42が設けられるとともに少し離れた位置に空心コイル20の内周部の端部の折曲部51に係合する係合溝53が設けられている。なお、上記縦溝42の下端に対応する三角形状片26には端子孔28が設けられ、

この三角形状片26の下面には端子孔28につながる端子溝30が設けられ、外枠52の端子孔29を設けた部分の下面にも端子溝31が設けられている。

【0064】

すなわち、この構成の端子台24では、端子22と23は相対向する方向、つまり180度異なる方向に引出され、面実装用のチョークコイルとして有効な構成となるように構成されている。

【0065】

閉磁路磁心32としてはE形磁心44、45を用い、E形磁心44の外側磁脚35の内側の中央部に空心コイル20の外形に沿うガイド部としての凹欠部54が設けられより小形化が図れる工夫が加えられている。また、I形磁心45には内周部側の端子22を逃げる凹部47と、E形磁心44の切欠部37と反対側の辺に切欠き46を設けて外周部の端子23の逃げとしている。

【0066】

そして、このI形磁心45の下面には中央に中央磁脚34とはまり合う透孔55を形成した絶縁シート56が組込まれ、空心コイル20とI形磁心45との絶縁性の向上を図っている。

【0067】

なお、空心コイル20の外周部の端部の折曲部51は外枠52と一体に設けた4個の壁片39の1つの端面に係合される構成となっている。

【0068】

このような構成で、内周部が長円状または楕円状とした空心コイル20を外枠52を有する端子台24に空心コイル20の折曲部51に係合溝53と壁片39の端面に係合させて組込み、端子台24の端子孔28、29を挿通して下面に突出した端子22、23を折曲げて端子溝30、31にはめこみ、この端子台24の下面から円柱状の中央磁脚34を有するE形磁心44を組込んで図25の状態とし、続いて絶縁シート56を組込んだ後I形磁心45を組込んで図26に示すチョークコイルとする。

【0069】

この構成のチョークコイルは、閉磁路磁心32を外部衝撃から保護して破損を

防止して安全性に優れたものとなり、組立性、空心コイル20の位置固定などが確実にできるなどの多くの利点を有するものとなる。

#### 【0070】

なお、上記説明における空心コイル20としては、図29(a), (b)に示すように自己融着性平角絶縁電線からなる板状導線21の一端を直角に折曲して1つの折曲部51を形成し、両端から少し距離をもった部分の絶縁層を除去して導体を露出させた部分に端子22, 23をカシメや溶接などで接続し、この端子22, 23の接続部の反対面に接続時に発生したバリによる図32に示す短絡を避けるために図33に示すようなスペーサ57を取付け、これを渦巻き状に巻回した後加熱して相互に融着し、最外周の端部を外側に突出するように折曲して折曲部51を形成して図30に示すような構成とすることができる。

#### 【0071】

なお、空心コイル20の端部に折曲部51を必要としない場合は図31のような構成とすることもできる。

#### 【0072】

##### (実施の形態7)

続いて本発明の第7の実施の形態について図34～図39を用いて説明する。この第7の実施の形態は基本構成としては第6の実施の形態と同一であり、異なる点は端子台24と絶縁シート56にある。すなわち、端子台24として外枠52、円筒体41、三角形状片26を有する点では同一であるが、E形磁心44の両外側磁脚35の内側にはいりこむ大きさとした外枠52の四角に空心コイル20のガイド部を兼ねた支持突部58を設け、この支持突部58の一部にテーパ状切欠き59を設け、絶縁シート56の四隅に下方に切起した係合片60を設け、この係合片60をテーパ状切欠き59にはめこんで絶縁シート56の位置決めを図る構成としてある。

#### 【0073】

この絶縁シート56の中央には透孔55は設けられず、E形磁心44の中央磁脚34とI形磁心45との間の磁気ギャップ38をこの絶縁シート56を介在させることで形成している。

【0074】

上記構成で端子台24に空心コイル20を図35に示すように組込んで端子22, 23を相対向する方向に折曲して引出し、次に図36に示すように端子台24の下面からE形磁心44を組込み、続いて図37に示すように絶縁シート56に係合片60を端子台24のテーパ状切欠き59にはめこんで位置決めしながら組込み、そして最後にI形磁心45を端子台24およびE形磁心44の外側磁脚35上に乗るように組込んで図38、図39に示すチョークコイルとする。

【0075】

なお、閉磁路磁心32を構成するE形磁心44の中央磁脚34として図40に示すように長円または楕円形とし、空心コイル20を長円または楕円状の渦巻き形状として図41のように組合せ、両者の組合せにより位置決めを形状で行うとともに、占積率の向上を図る構成としてもよい。

【0076】

また、閉磁路磁心32として、一方の共通磁脚36に切欠部37を設け、他方の共通磁脚36には切欠部37を設けない構成とする場合には、切欠部37を設けた共通磁脚36の厚みを1とした場合、切欠部37を設けない共通磁脚36の厚みを0.65~0.9と薄くしてもチョークコイルとしての特性に変わりはなく、その分チョークコイルとしての高さを低くすることができる。

【0077】

なお、上記各実施の形態において、閉磁路磁心32の少なくとも一方の共通磁脚36に切欠部37を設けたものばかりを示したが、切欠部37の代りに空心コイル20の内外周部に接続される端子22, 23に対応する部分に開口を設け、端子台24として三角形状片26の代りにこの開口にはまりこむ形状の板体片とすることもできる。

【0078】

【発明の効果】

以上のように本発明のチョークコイルは構成されるため、閉磁路磁心の共通磁脚間の窓部には実質的に空心コイルのみを配置できることになり、薄形のものとしてできるとともに空心コイルの引出しの端子として厚みの大きなものを



利用できて大電流への対応も可能となるなどの効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明のチョークコイルの第 1 の実施の形態における分解斜視図

【図 2】

同チョークコイルの完成品の斜視図

【図 3】

同断面図

【図 4】

同一方の磁心を取除いた状態の上面図

【図 5】

同チョークコイルに用いる端子台の斜視図

【図 6】

本発明の第 2 の実施の形態におけるチョークコイルの斜視図

【図 7】

同断面図

【図 8】

同一方の磁心を取除いた状態の上面図

【図 9】

同チョークコイルに用いる端子台の斜視図

【図 10】

同チョークコイルの一方の磁心を取除いた状態の上面図

【図 11】

同空心コイルを製造する説明図

【図 12】

本発明の第 3 の実施の形態のチョークコイルの分解斜視図

【図 13】

同斜視図

【図 14】

同断面図

【図15】

同構成でI形磁心の凹部のないときの不都合を示す断面図

【図16】

同I形磁心に凹部を設けたときの状態を示す断面図

【図17】

同I形磁心を取除いた状態の上面図

【図18】

同端子台の斜視図

【図19】

同端子台に空心コイルを組合せた状態の斜視図

【図20】

本発明の第4の実施の形態のチョークコイルの分解斜視図

【図21】

同完成品の斜視図

【図22】

同断面図

【図23】

本発明の第5の実施の形態のチョークコイルの分解斜視図

【図24】

本発明の第6の実施の形態のチョークコイルの分解斜視図

【図25】

同空心コイルと端子台とを組合せた状態の斜視図

【図26】

同空心コイル、端子台とE形磁心とを組合せた状態の斜視図

【図27】

同上面図

【図28】

同完成品の断面図

【図29】

(a) 同空心コイルの巻回前の上面図

(b) 同正面図

【図30】

同空心コイルの上面図

【図31】

空心コイルの他の例の上面図

【図32】

同空心コイルの端子の接続部の不都合さを示す説明図

【図33】

同空心コイルの端子の接続部にスペーサを介在させた状態を示す説明図

【図34】

本発明の第7の実施の形態のチョークコイルを示す分解斜視図

【図35】

同空心コイルと端子台を組合せた状態の斜視図

【図36】

同空心コイル、端子台とE形磁心を組合せた状態の斜視図

【図37】

同さらに絶縁シートを組み込んだ状態の斜視図

【図38】

同完成品の斜視図

【図39】

同断面図

【図40】

E形磁心の変形例を示す上面図

【図41】

同磁心に空心コイルを組合せた状態を示す上面図

【図42】

従来のチョークコイルを示す分解斜視図

【図43】

同一方の磁心を組合せる前の斜視図

【図44】

同完成品の斜視図

【図45】

同断面図

【図46】

同一方の磁心を取除いた状態の上面図

【符号の説明】

20 空心コイル

21 板状導線

22, 23 端子

24 端子台

25 円弧状片

26 三角形状片

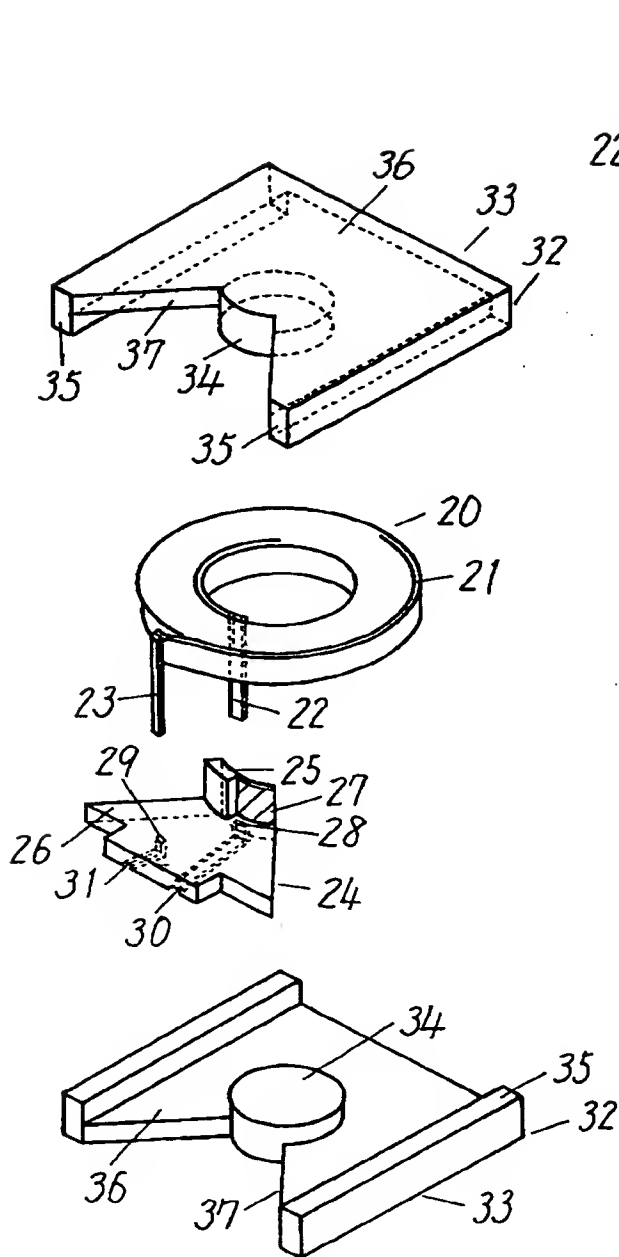
- 27 段差部
- 28, 29 端子孔
- 30, 31 端子溝
- 32 閉磁路磁心
- 33 E E形磁心
- 34 中央磁脚
- 35 外側磁脚
- 36 共通磁脚
- 37 切欠部
- 38 磁気ギャップ
- 39 壁片
- 40 巻線治具
- 41 円筒体
- 42 縦溝
- 43 テーパ部
- 44 E形磁心
- 45 I形磁心
- 46 切欠き
- 47 凹部
- 48 T形磁心
- 49 U形磁心
- 50 延長部
- 51 折曲部
- 52 外枠
- 53 係合溝
- 54 凹欠部
- 55 透孔
- 56 絶縁シート
- 57 スペーサ

特平 8-281963

- 58 支持突部
- 59 テーパ状切欠き
- 60 係合片

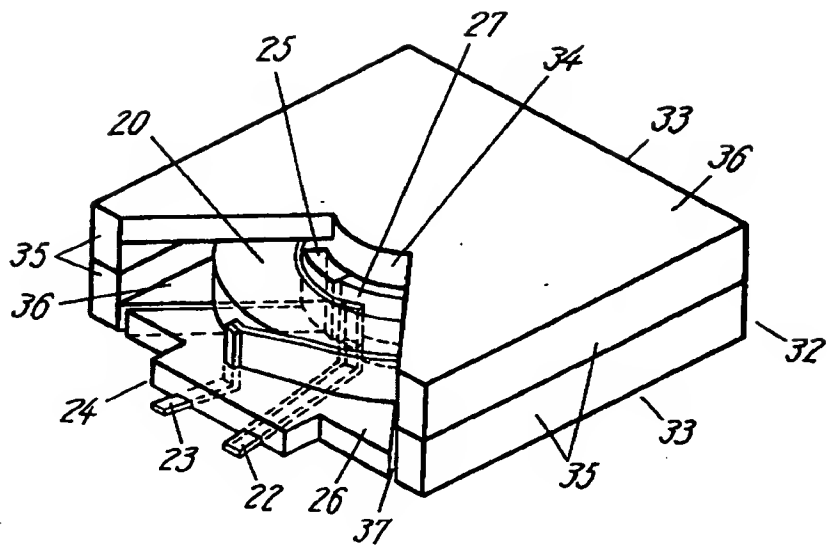
【書類名】 図面

【図1】

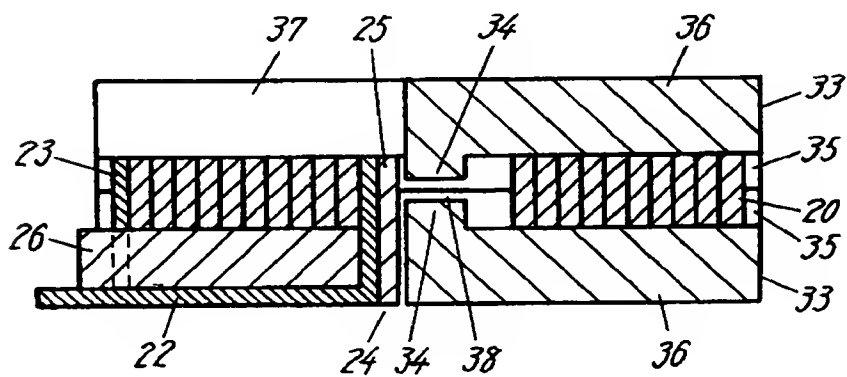


- 20 空心コイル
- 21 板状導線
- 22,23 端子
- 24 端子台
- 25 円弧状片
- 26 三角形状片
- 32 閉磁路磁心
- 33 EE形磁心
- 34 中央磁脚
- 35 外側磁脚
- 36 共通磁脚
- 37 切欠部

【図 2】

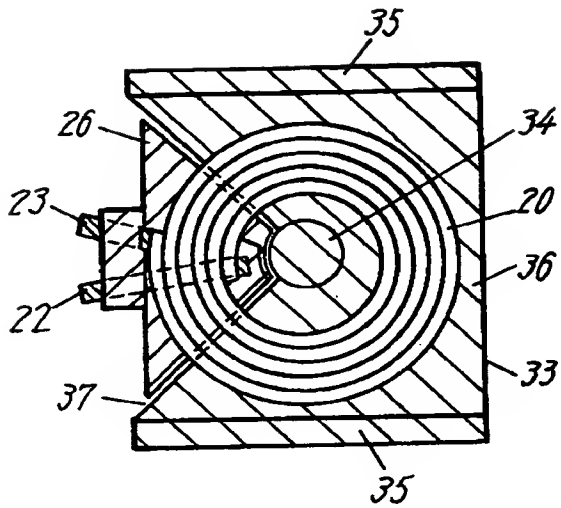


【図 3】

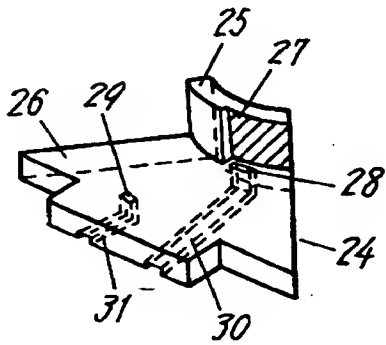




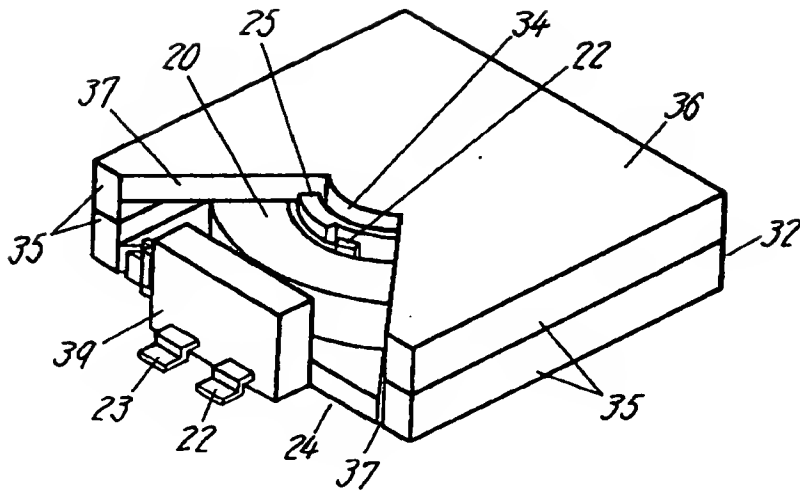
【図4】



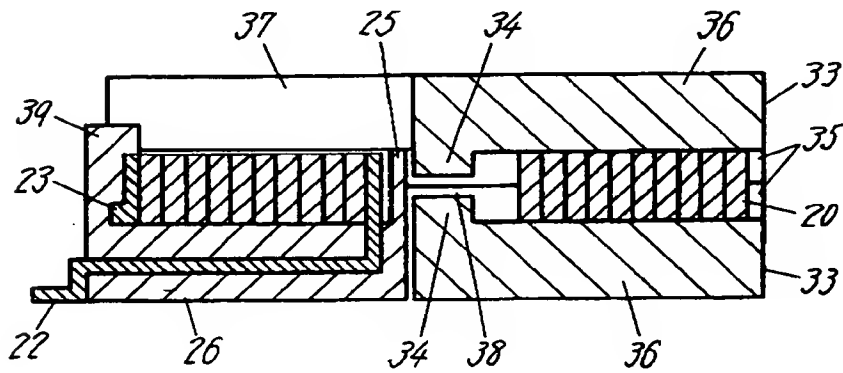
【図5】



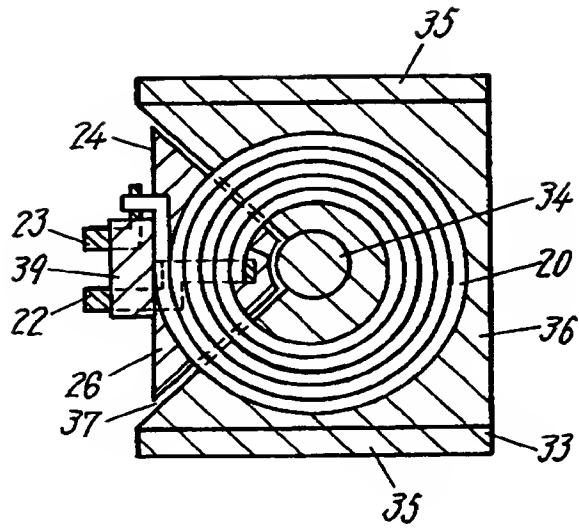
【図6】



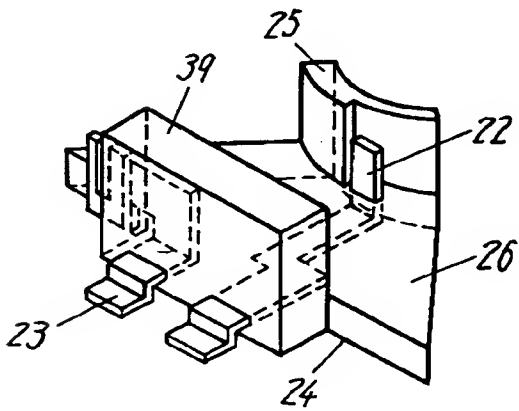
【図7】



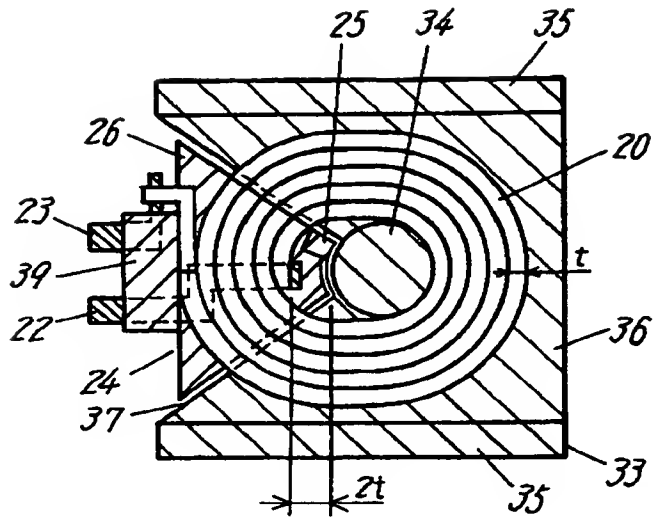
【図8】



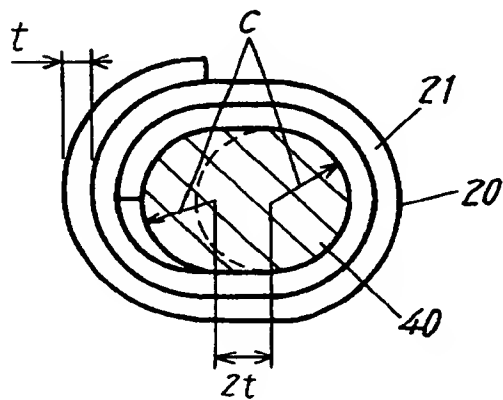
【図9】



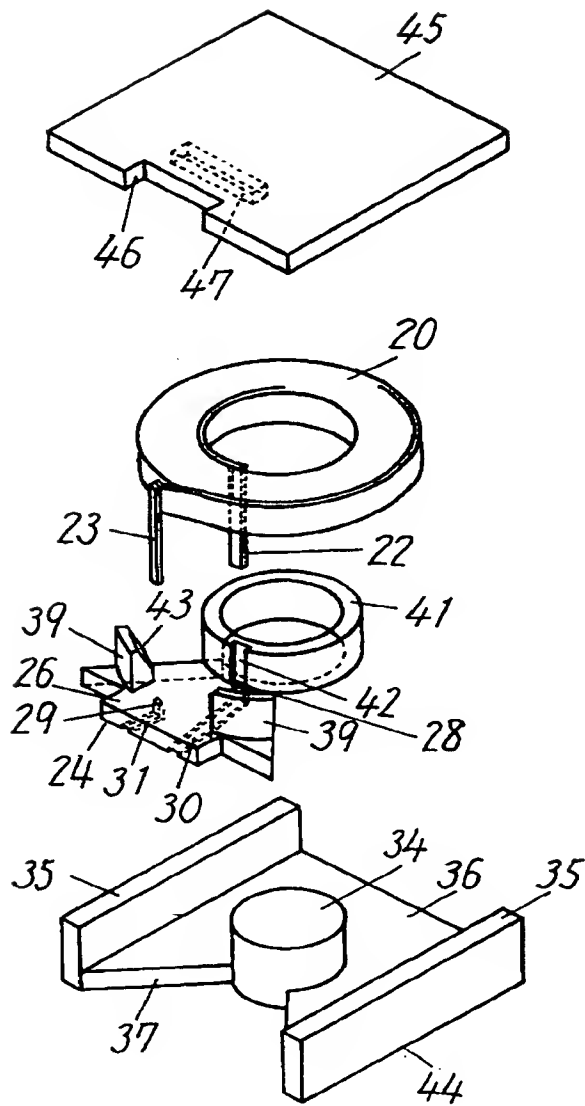
【図10】



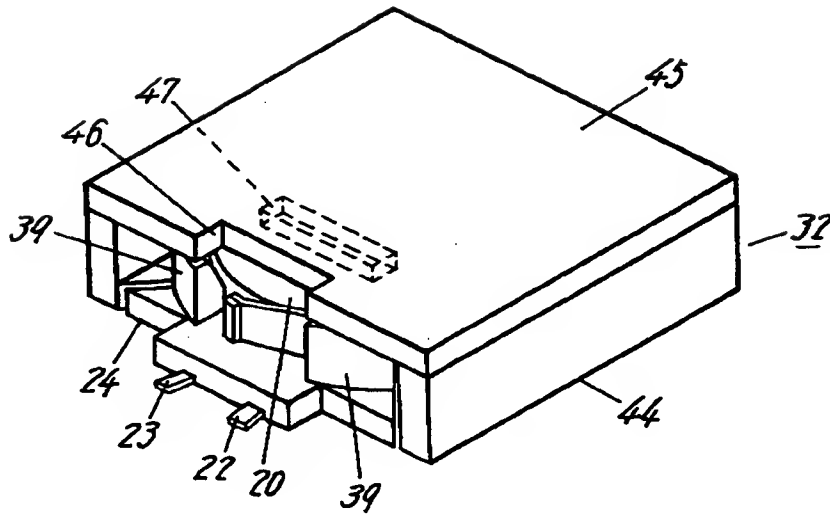
【図11】



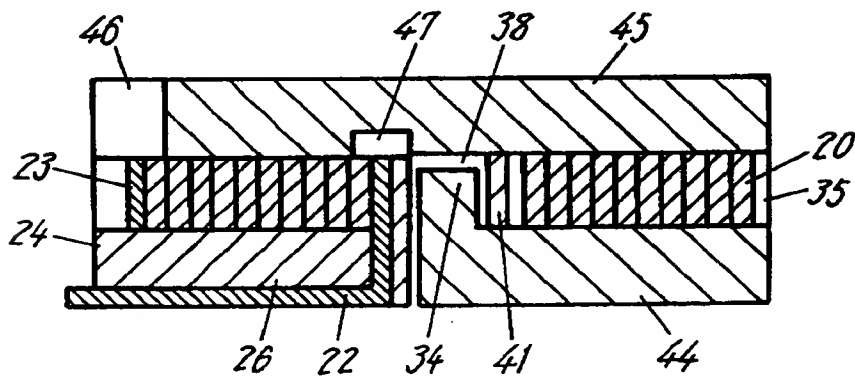
【図12】



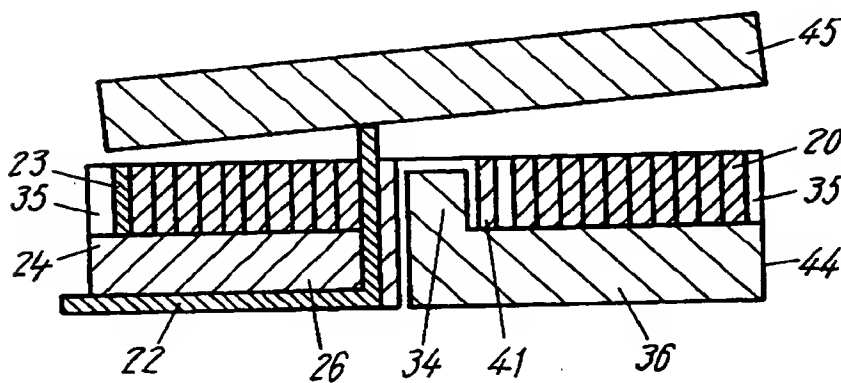
【図13】



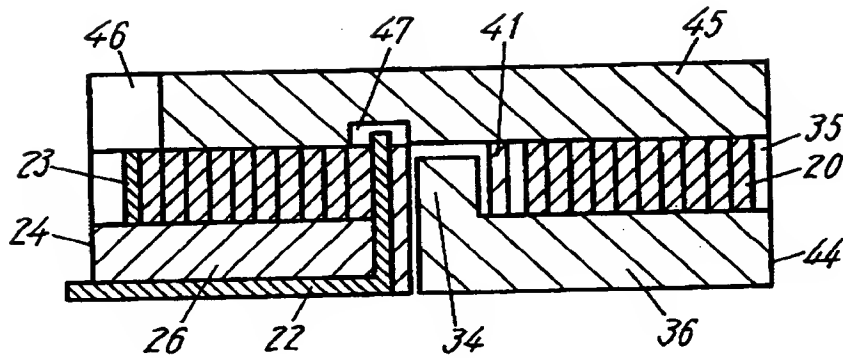
【図14】



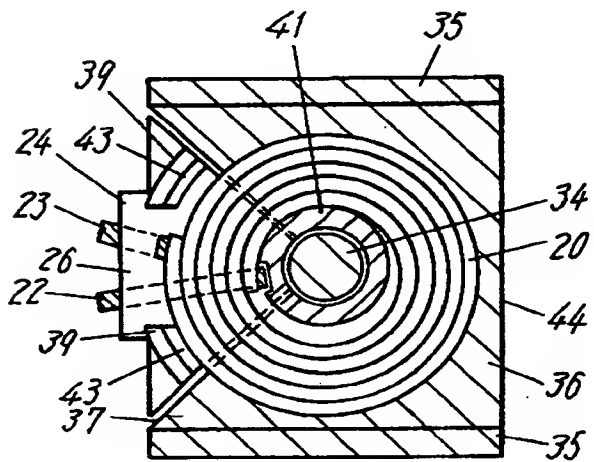
【図15】



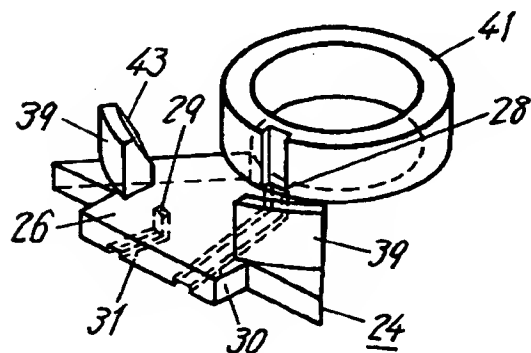
【図 16】



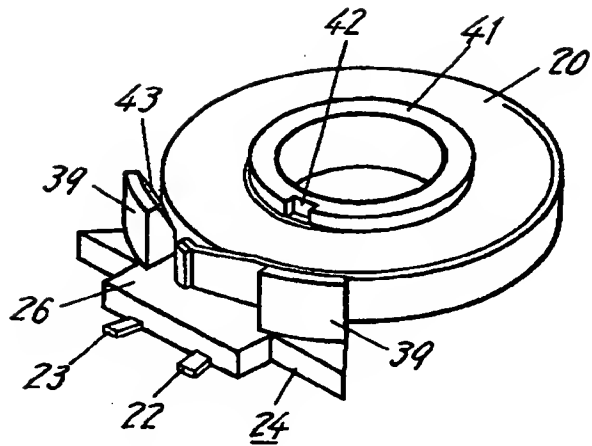
【図 17】



【图 18】

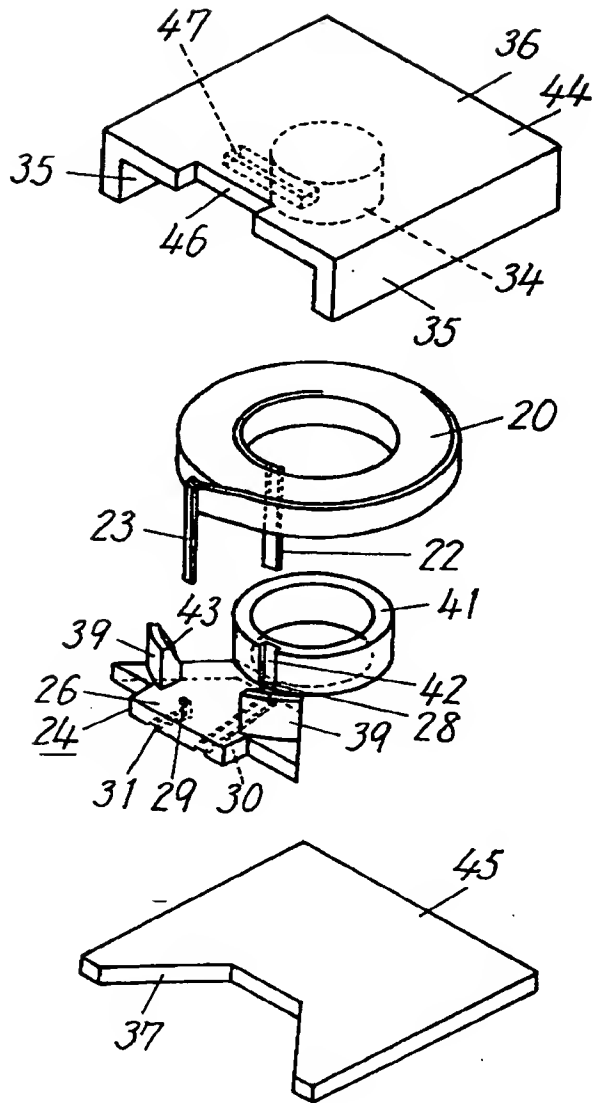


【図19】

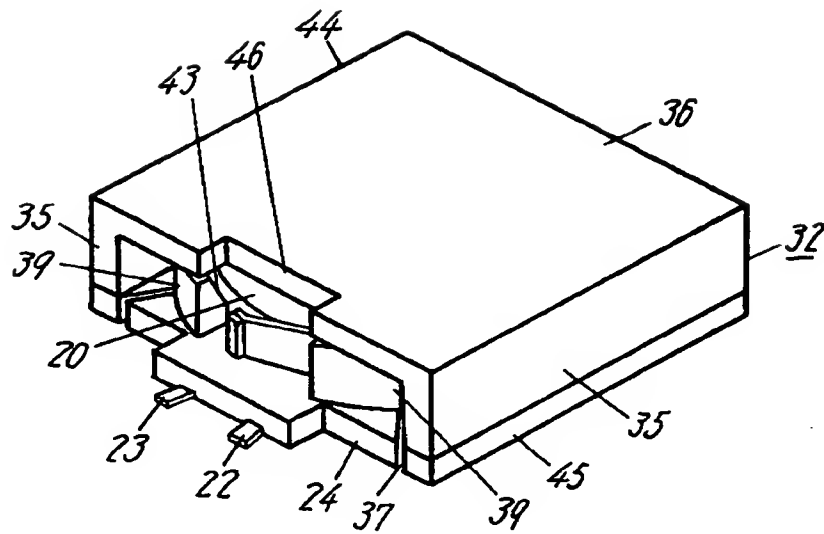




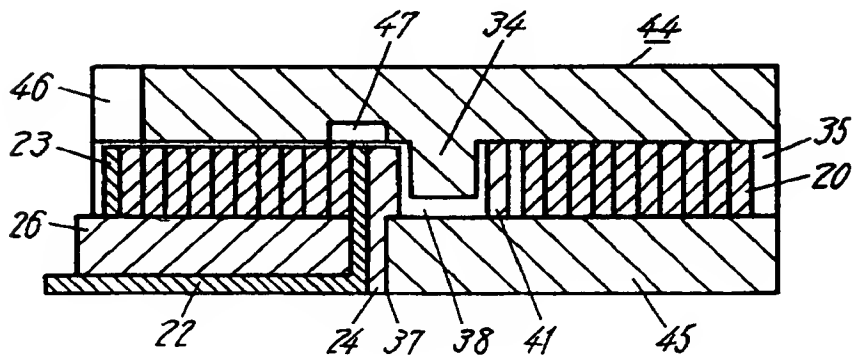
【図20】



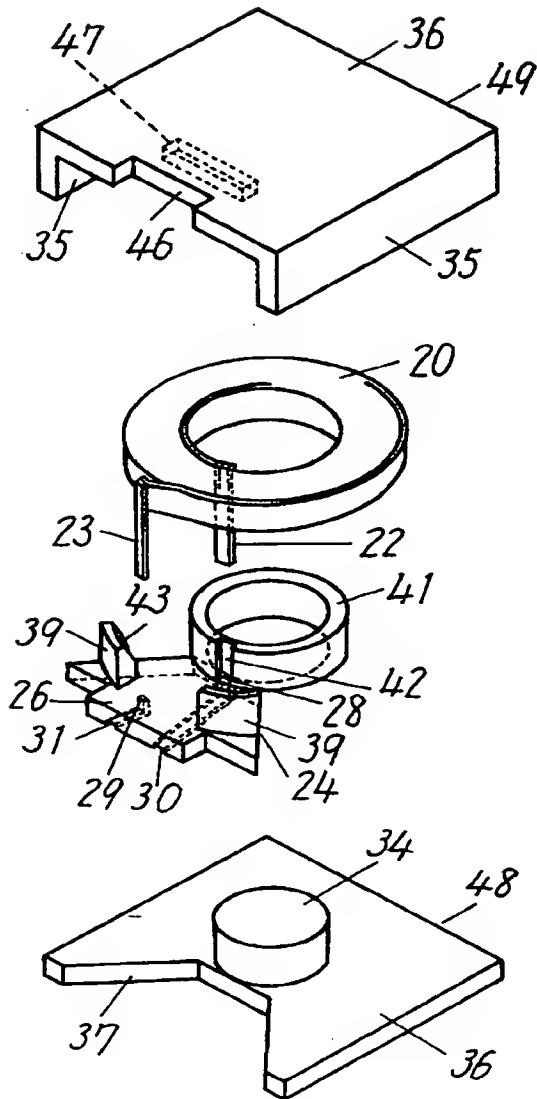
【図 2 1】



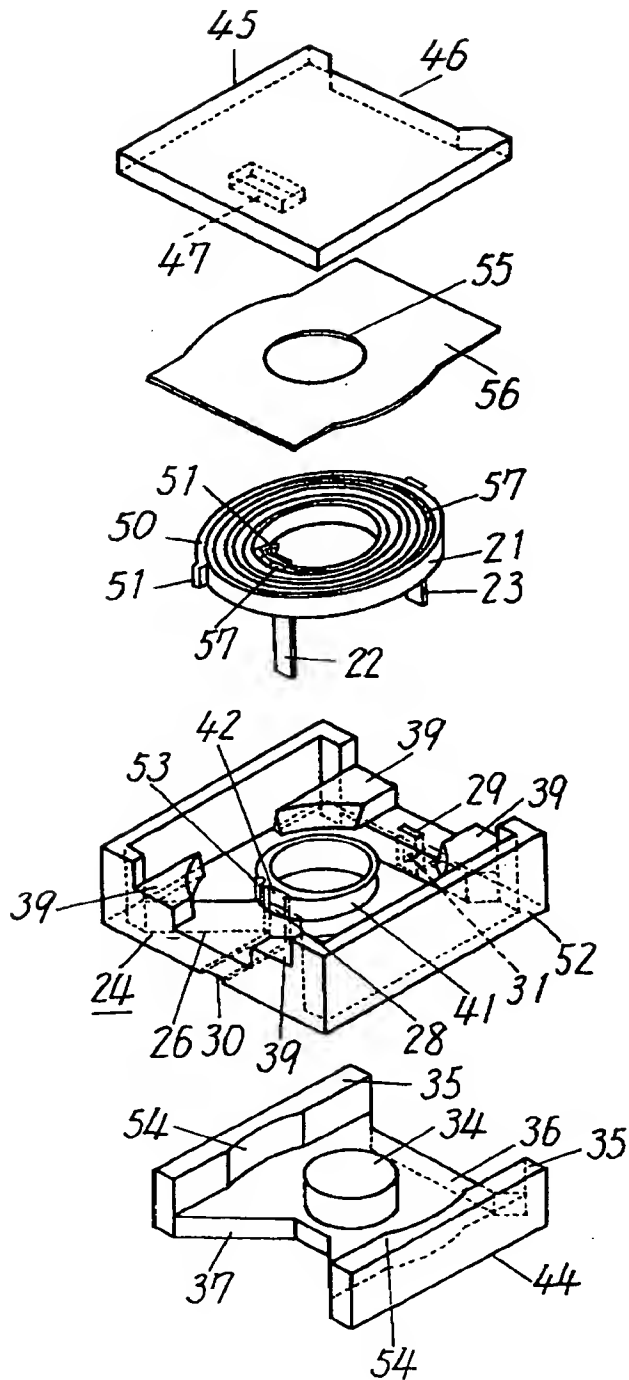
【図 2 2】



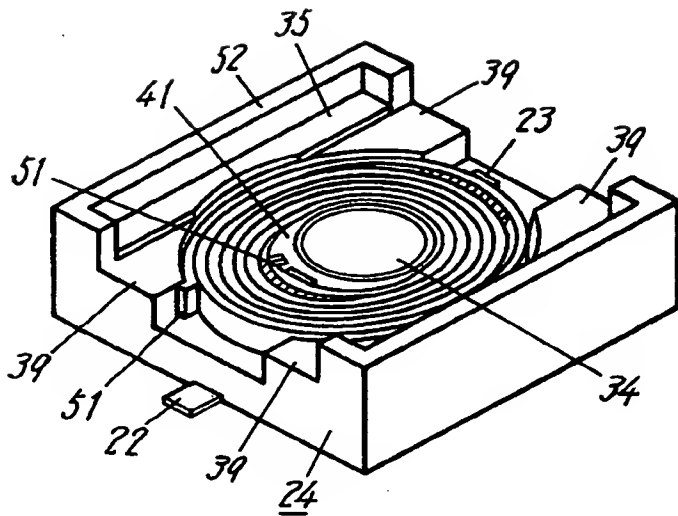
【図23】



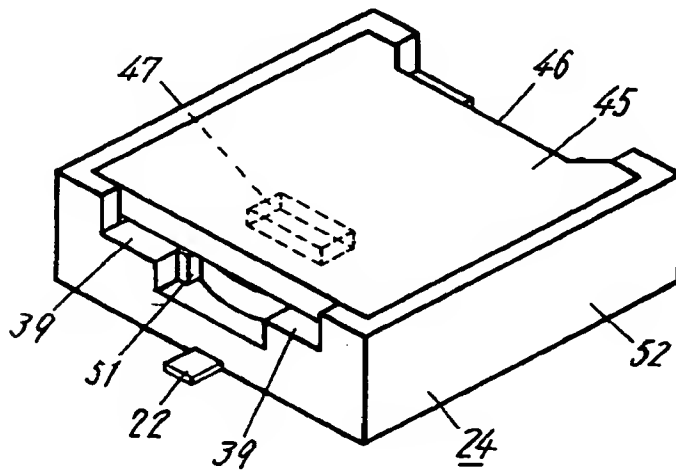
【図 24】



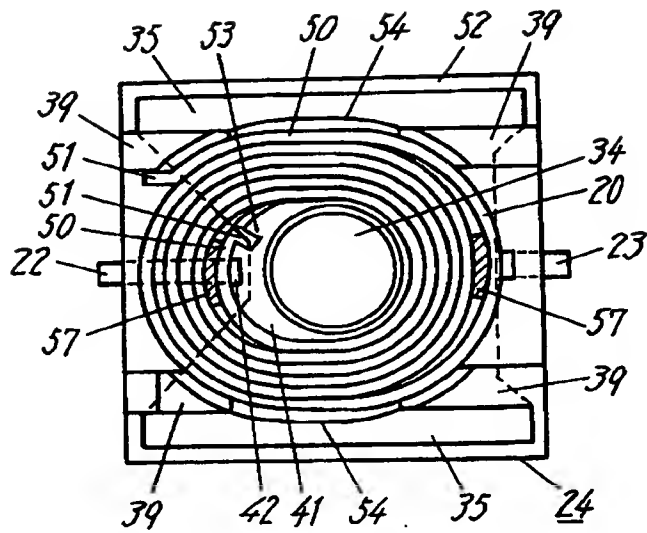
【図 25】



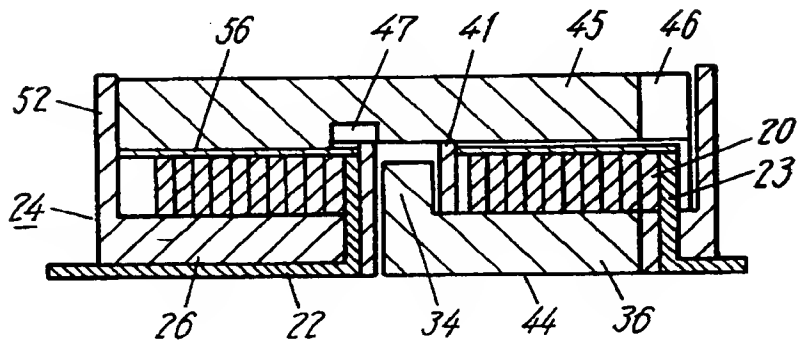
【図 26】



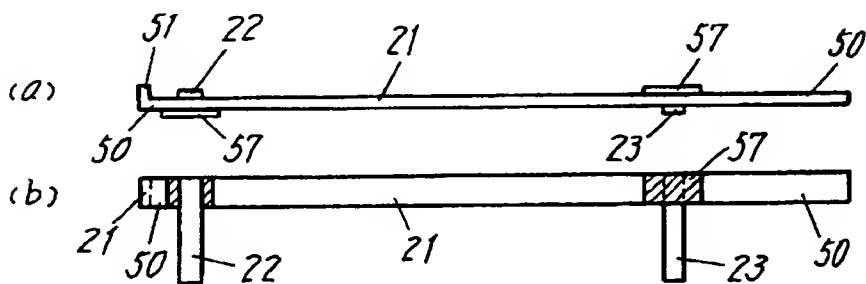
【図 27】



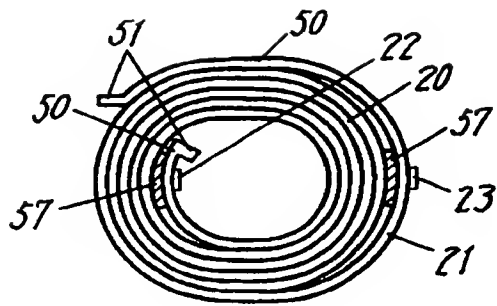
【図 28】



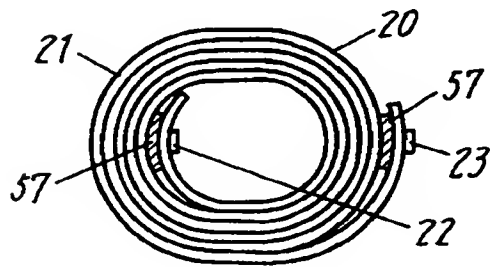
【図 29】



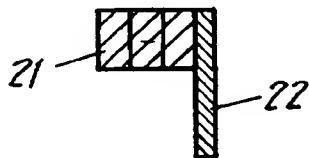
【図30】



【図31】

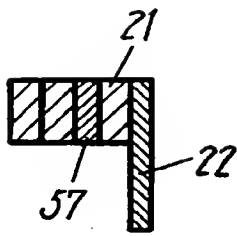


【図32】



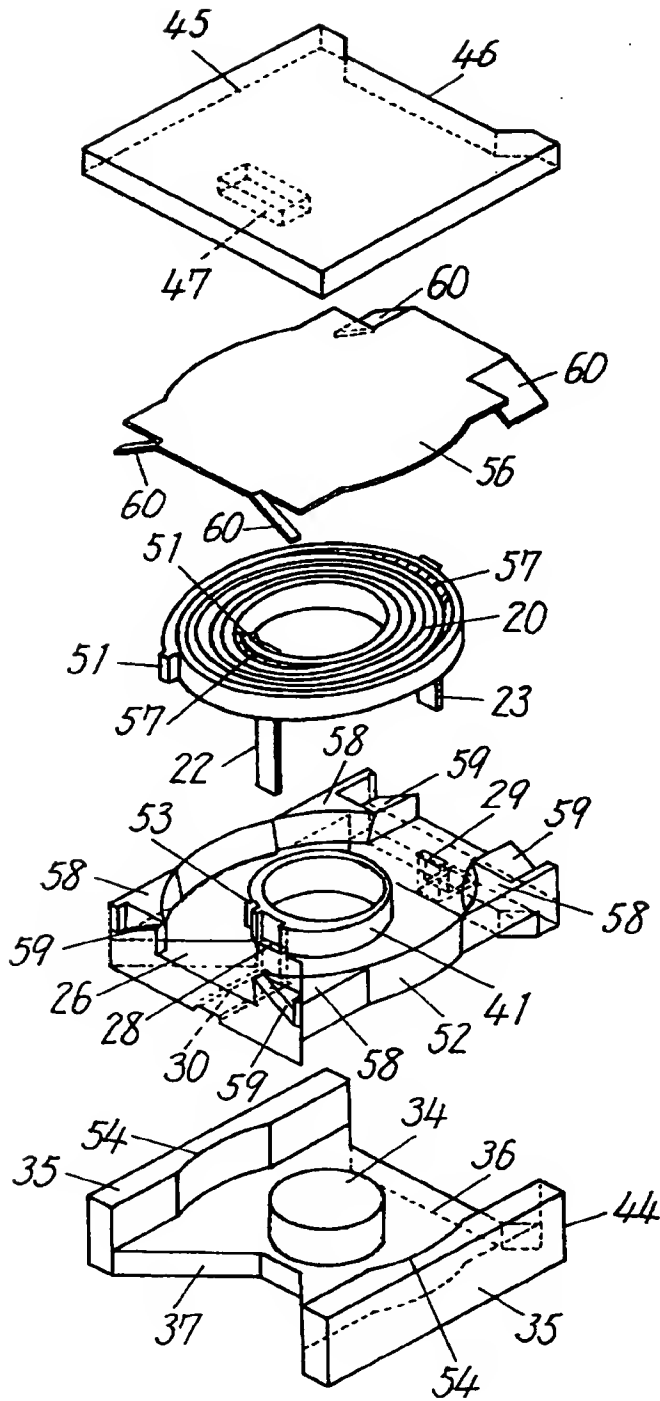
【図33】

特平 8-281963

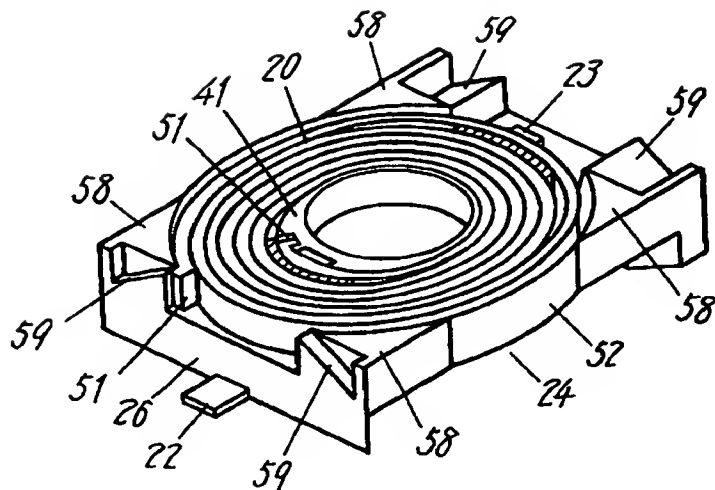




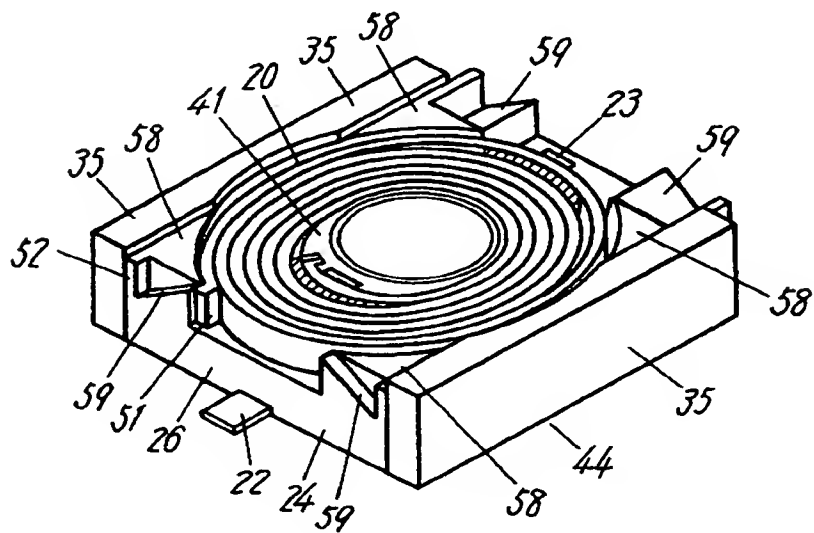
【図34】



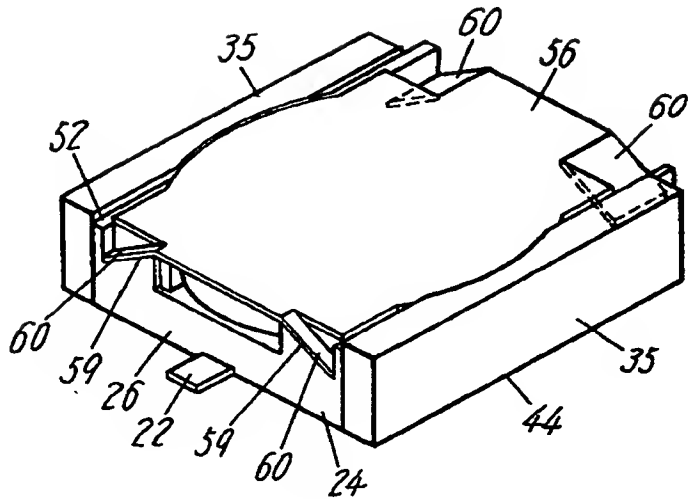
【図 3 5】



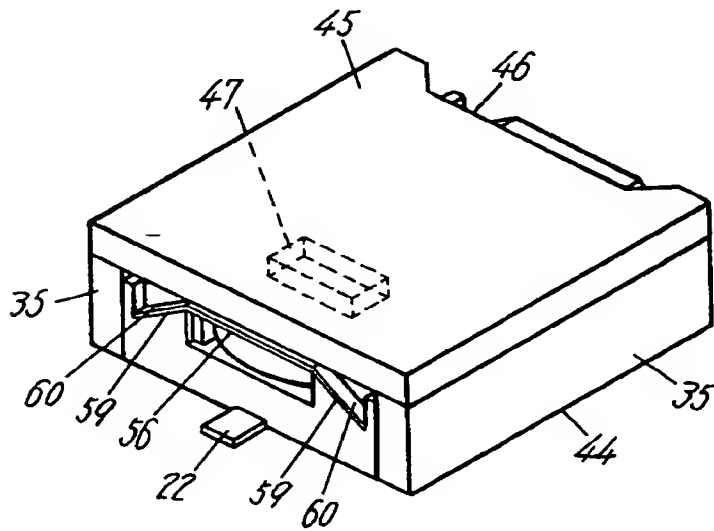
【図 3 6】



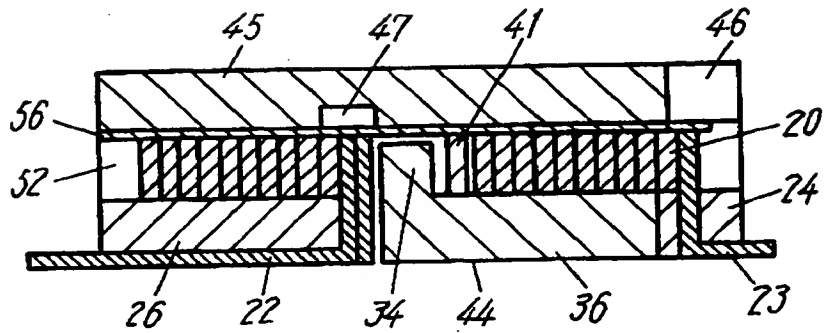
【図 37】



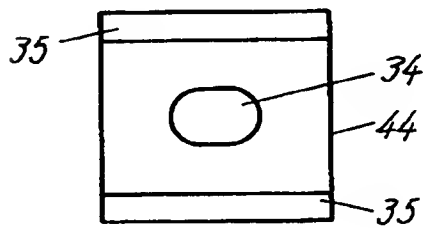
【図 38】



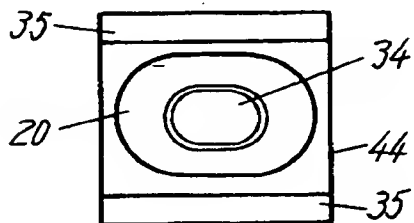
【図 3 9】



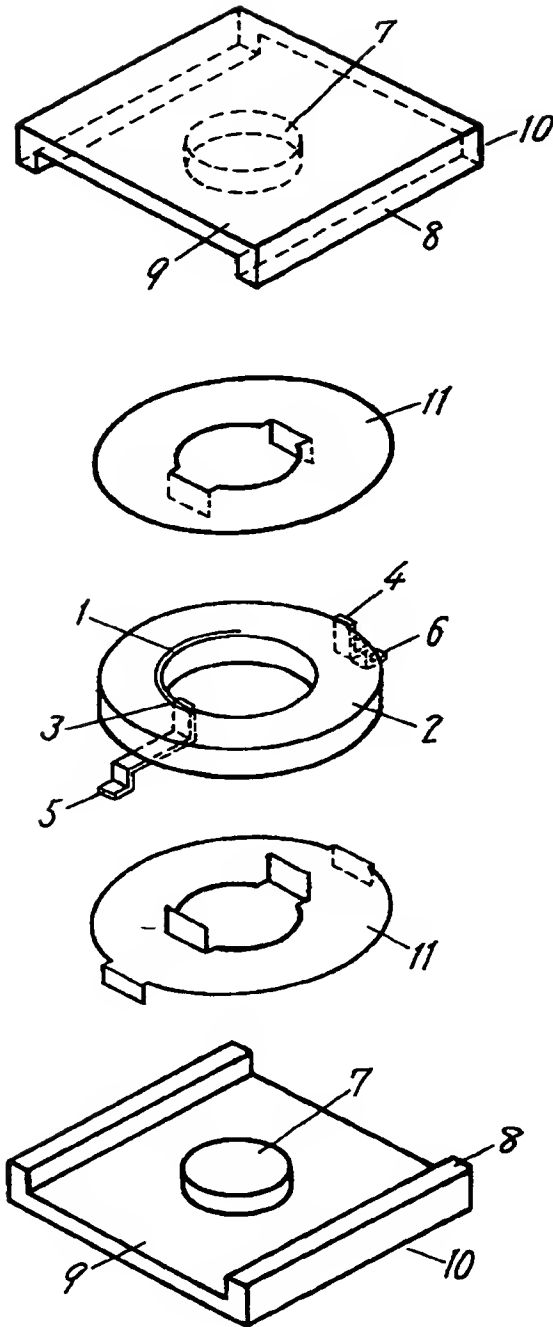
【図 4 0】



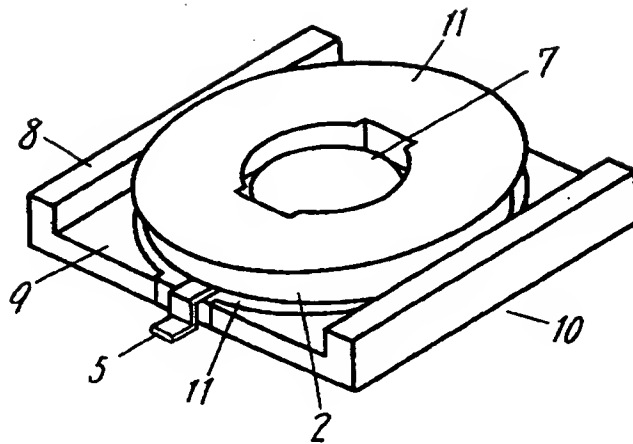
【図 4 1】



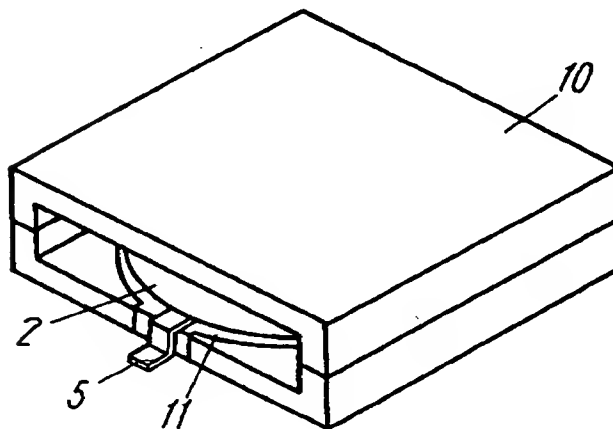
【図42】



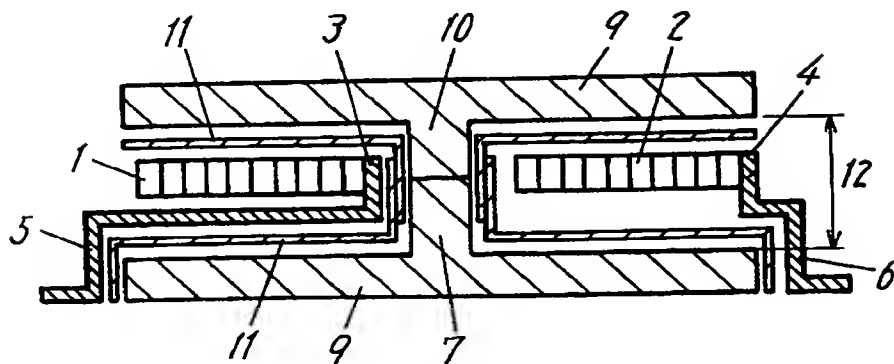
【図43】



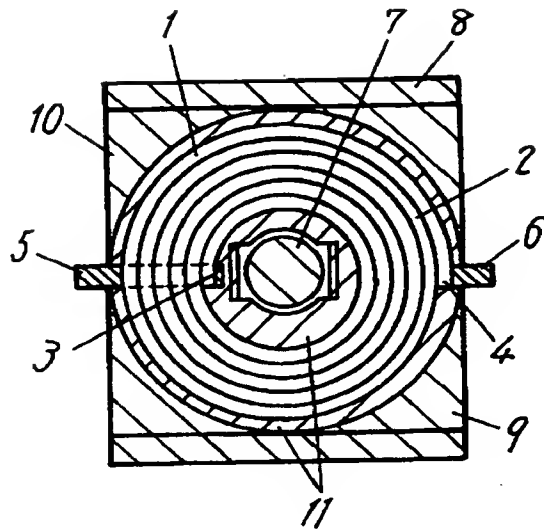
【図44】



【図45】



【図46】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は各種電子機器に使用されるチョークコイルに係り、薄形で大電流に耐えるものを提供することを目的とする。

【解決手段】 中央磁脚34、外側磁脚35、共通磁脚36を有する閉磁路磁心に、板状導線21を渦巻き状に巻回した空心コイル20を組み込み、この空心コイルに接続した端子22、23を閉磁路磁心の共通磁脚に設けた切欠部37を通して外部に引出す構成とした。

【選択図】 図1



【書類名】 職権訂正データ  
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100078204

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006 松下電器産業株式  
会社内

【氏名又は名称】 滝本 智之

【選任した代理人】

【識別番号】 100097445

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業  
株式会社内

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 大阪府門真市大字門真1006番地  
氏 名 松下電器産業株式会社